

# TEST *Chi-Cuadrado*

ASOCIACIÓN DE VARIABLES  
CUALITATIVAS O CATEGÓRICAS  
UTILIZANDO *hp49g hp49g+ hp50g*

## EJEMPLO APLICATIVO CON SPSS

**Ejemplo:** ¿Existe asociación significativa entre presencia de hepatomegalia y enfermedad hepática (según resultado de la biopsia)?

**H<sub>0</sub>:** Existe asociación significativa entre presencia de hepatomegalia y Enfermedad hepática (Independencia)

**H<sub>1</sub>:** No existe asociación significativa entre presencia de hepatomegalia Y Enfermedad hepática (No Independencia)

Fijar un nivel de significación  $\alpha$  (p.e., 0.05),

Tabla de contingencia hepatomegalia \* Biopsia Hepática

			Biopsia Hepática				
			Esteatosis	Fibrosis	Hepatitis	Cirrosis	Total
hepatomegalia	no	Recuento	12	7	6	4	29
		% de Biopsia Hepática	25.0%	25.9%	8.6%	10.3%	15.8%
	sí	Recuento	36	20	64	35	155
		% de Biopsia Hepática	75.0%	74.1%	91.4%	89.7%	84.2%
Total		Recuento	48	27	70	39	184
		% de Biopsia Hepática	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Aplicamos el test chi-cuadrado y la salida del SPSS es la siguiente:

Tabla de contingencia hepatomegalia \* Biopsia Hepática

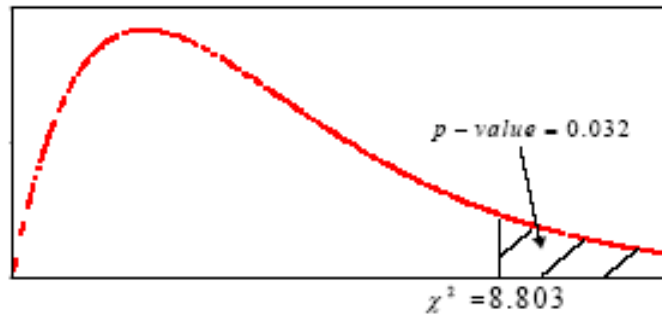
			Biopsia Hepática				
			Esteatosis	Fibrosis	Hepatitis	Cirrosis	Total
hepatomegalia	no	Recuento	12	7	6	4	29
		Frecuencia esperada	7.6	4.3	11.0	6.1	29.0
	si	Recuento	36	20	64	35	155
		Frecuencia esperada	40.4	22.7	59.0	32.9	155.0
Total		Recuento	48	27	70	39	184
		Frecuencia esperada	48.0	27.0	70.0	39.0	184.0

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8.803 <sup>a</sup>	3	.032
N de casos válidos	184		

a. 1 casillas (12.5%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5.  
La frecuencia mínima esperada es 4.3.

Fijado  $\alpha=0.05$ , el valor crítico es  $\chi^2_{1-\alpha} = \chi^2_{0.95} = 7.81$



Como el  $p\text{-value} = p(\chi^2_3 > 8.803) = 0.032 < 0.05$   
rechazamos  $H_0$  y existe asociación significativa ( $p\text{-value} < \alpha$ )

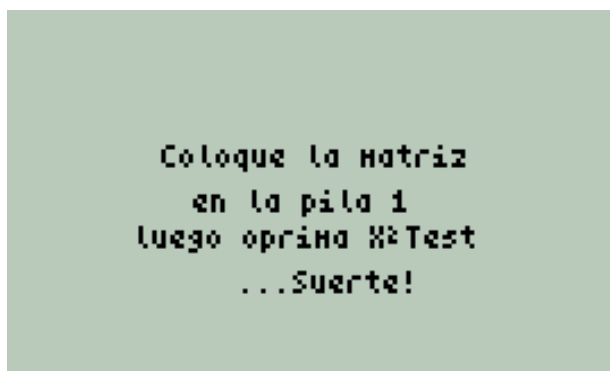
“Existe asociación significativa entre presencia de hepatomegalia y tipo de enfermedad hepática ( $p=0.032$ , o también,  $p<0.05$ ) “

## UTILIZANDO CALCULADORA HP

Teniendo ya instalada la librería L1511 y presionando el botón X2Test tendremos estos 3 botones:

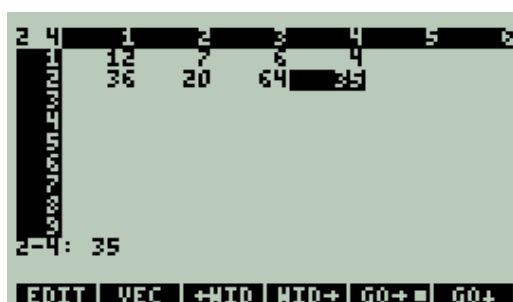


La Tecla **INICIO** mostrara un mensaje de como debe introducirse la matriz a usarse con el Test Chi-Cuadrado solo es necesario poner la matriz en la pila numero 1 (para salir de este mensaje aprieta la tecla ENTER)



A continuación deberás introducir la matriz a analizar para este ejemplo repetiremos la matriz usada anteriormente y compararemos las salidas tanto del software SPSS y de la librería L1511 con la calculadora.

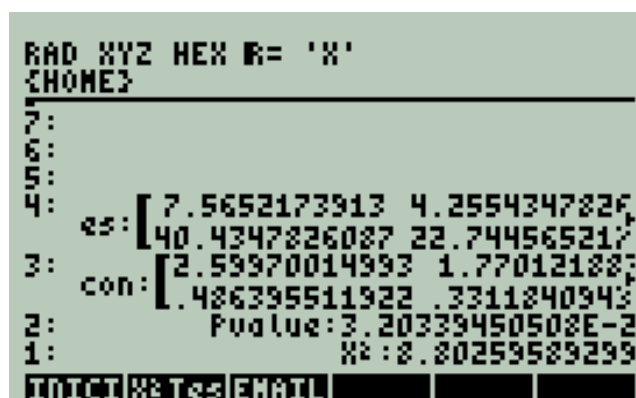
Entrando al editor de matrices y digitando la matriz del ejemplo como se muestra a continuación:



Cuando ya tengamos introducida la matriz en la pila numero 1, como se muestra presionaremos el botón **X²Test** y obtendremos la siguiente pantalla



Cuando se termine de mostrar la pantalla presiona la tecla ENTER como se indica y a continuación obtendremos la siguiente pantalla:



La salida se pasa a detallar:

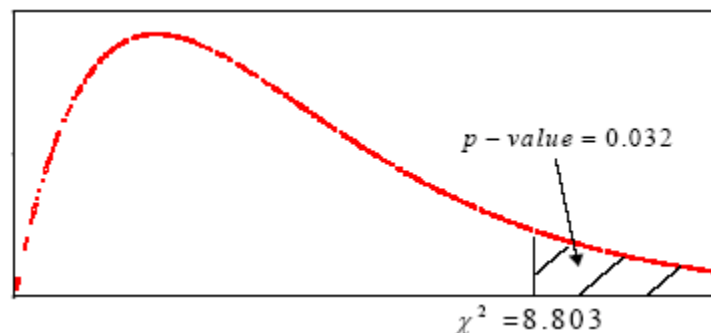
- § **Pila 4 :** Se muestra la matriz de valores esperados, cada valor esperado correspondiente a su respectivo valor observado (*es*)
- § **Pila 3 :** Se muestra la matriz de contribuciones es decir la distancia de cada valor observado restado de su respectivo valor esperado, elevado al cuadrado y dividido entre su respectivo valor esperado (*con*)
- § **Pila 2 :** Se muestra el Pvalor (*Pvalue*)

$$p\text{-value} = p(\chi^2_3 > 8.803) = 0.032$$

- § **Pila 1 :** El valor del estadístico Chi Cuadrado  $\chi^2$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^s \frac{(n_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}} = \frac{(12 - 7.6)^2}{7.6} + \dots + \frac{(35 - 32.9)^2}{32.9} = 8.803$$

Fijado  $\alpha=0.05$  , el valor crítico es  $\chi^2_{1-\alpha} = \chi^2_{0.95} = 7.81$



Como el  $p\text{-value} = p(\chi^2_3 > 8.803) = 0.032 < 0.05$   
rechazamos  $H_0$  y existe asociación significativa ( $p\text{-value} < \alpha$ )

“Existe asociación significativa entre presencia de hepatomegalia y tipo de enfermedad hepática ( $p=0.032$ , o también,  $p<0.05$ ) “